

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-34915

⑤ Int. Cl.⁵

H 01 L 21/26

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)2月5日

L

7738-5F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半導体熱処理装置

⑯ 特 願 昭63-186111

⑰ 出 願 昭63(1988)7月25日

⑱ 発 明 者 山 本 裕 久

兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑲ 発 明 者 松 田 信 太 郎

兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑳ 発 明 者 江 口 雅 直

兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

㉑ 出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉒ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄

外2名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体熱処理装置

2. 特許請求の範囲

(1) チャンバー内の上部位置に配設されて半導体ウェハを加熱するヒータと、その下部位置に設けられて半導体ウェハが載置されるウェハブラテンとを備えた半導体熱処理装置において、

前記ウェハブラテンに、前記半導体ウェハを浮き上がり状に支持する圧力気体が噴出される複数の気体噴出孔を形成したことを特徴とする半導体熱処理装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、半導体装置を製造するプロセスで使用される半導体熱処理装置に係り、詳しくは、熱処理される半導体ウェハを支持する構造に関する。

(従来の技術)

従来から、半導体熱処理装置の一例としては、

第3図の概略断面図で示すようなランプアニール装置が知られている。そして、このランプアニール装置は、チャンバー1と、チャンバー1内の上部位置に配設されたヒータとしての加熱ランプ2と、その下部位置に設けられたウェハブラテン3とによって構成されており、このウェハブラテン3上には複数の支持ピン4、…を介して熱処理されるべき半導体ウェハWが載置されるようになっている。なお、チャンバー1には、その内部に封入されて雰囲気ガスとなる気体の導入口および排出口が設けられているが、いずれも図示していない。

そして、このような構成とされたランプアニール装置を用いて半導体ウェハWの熱処理を行う際には、まず、半導体ウェハWをウェハブラテン3に配設された支持ピン4、…上に載置したうえ、このチャンバー1内の雰囲気ガスを所要成分からなる気体に置換する。そののち、加熱ランプ2を点灯して半導体ウェハWを所要時間にわたって加熱し、この半導体ウェハWの温度が所要温度とな

るまで保持する。なお、このような加熱ランプ2としては、半導体ウェハWに吸収されやすい波長を有するものを選択するのが一般的である。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、前記ランプアニール装置を構成する支持ピン4、…としては石英からなるものが一般的であるが、石英は昇温し難いという特性を有しているため、加熱ランプ2によって加熱された半導体ウェハWと支持ピン4、…との間には温度差が生じてしまう。そして、このような温度差の存在に基づいて半導体ウェハWにおける支持ピン4、…との接触部位のみが他の非接触部位よりも低温となってしまう結果、この半導体ウェハWの周辺領域には、第4図で示すスリップラインLによって代表されるような結晶欠陥が発生してしまう。また、このようなスリップラインLは、半導体ウェハWの直径、すなわち、ウェハ口径が大きくなるほど発生し易くなるため、その大口徑化を図る際の妨げともなっていた。

この発明は、このような現状に鑑みて創案され

たものであって、スリップラインのような結晶欠陥の発生を招くことがなく、しかも、半導体ウェハを全体として均一に昇温することができる半導体熱処理装置の提供を目的としている。

(課題を解決するための手段)

この発明は、チャンバー内の上部位置に配設されて半導体ウェハを加熱するヒータと、その下部位置に設けられて半導体ウェハが載置されるウェハプラテンとを備えた半導体熱処理装置において、前記ウェハプラテンに前記半導体ウェハを浮き上がり状に支持する圧力気体が噴出される複数の気体噴出孔を形成した構成に特徴を有するものである。

(作用)

この発明においては、ウェハプラテンに形成された複数の気体噴出孔から噴出される圧力気体によって半導体ウェハを浮き上がり状に支持し、加熱される半導体ウェハとウェハプラテンとが互いに非接触状態となるように構成している。したがって、この半導体ウェハに従来例のような低温部

位が存在することはなくなり、スリップラインのような結晶欠陥の発生を招くことがなくなると同時に、半導体ウェハを全体として均一に昇温することが可能となる。

(実施例)

以下、この発明の実施例を半導体熱処理装置の一例としてのランプアニール装置に適用し、図面に基づいて説明する。

第1図はランプアニール装置の構成を示す概略断面図であり、第2図は第1図のⅡ-Ⅱ線に沿うウェハプラテンの平面図である。なお、本実施例におけるランプアニール装置の全体構成は、前述した従来例と基本的に異ならないので、第1図および第2図において第3図と互いに同一もしくは相当する部分、部品には同一符号を付し、その説明は省略する。

本実施例に係るランプアニール装置は、チャンバー1と、チャンバー1内の上部位置に配設されたヒータとしての加熱ランプ2と、その下部位置に設けられたウェハプラテン3とによって構成さ

れている。そして、このウェハプラテン3における半導体ウェハWの載置領域内には、その上面で開口する複数の気体噴出孔5、…が上面の中心位置に対して放射状となるように配置して形成されており、ウェハプラテン3の内部で一本化された気体噴出孔5、…はチャンバー1の下面に密着して配設された給気管6を介して圧力気体供給装置(図示していない)に連通接続されている。なお、気体噴出孔5、…の配置については、必ずしも放射状でなければならないものではなく、任意に設定すればよい。

つぎに、このような構成とされたランプアニール装置を用いて半導体ウェハWの熱処理を行う際の手順について説明する。

まず、半導体ウェハWをウェハプラテン3上に載置したうえ、このチャンバー1内の雰囲気ガスを所要成分からなる気体に置換する。そのうち、圧力気体供給装置から給気管6を通じて、例えば雰囲気ガスと同一成分とされた圧力気体Gを供給し、この圧力気体Gをウェハプラテン3に形成し

た気体噴出孔5、…から噴出させる。なお、この圧力気体Gは、気体噴出孔5、…から常時噴出されるようにしておいてもよい。

その結果、半導体ウェハWは圧力気体Gの有する圧力によって押し上げられることになり、ウェハプラテン3の上面から離間して浮き上がり状に支持されることになる。つぎに、加熱ランプ2を点灯してウェハプラテン3上に非接触状態で支持された半導体ウェハWを所要時間にわたって加熱し、この半導体ウェハWの温度が所要温度となるまで保持する。

ところで、以上の説明においては、半導体ウェハWを加熱するヒータを加熱ランプ2としているが、熱源としてのヒータはこれに限定されるものではなく、他の構造からなるものであってもよい。また、本実施例では、本発明をランプアニール装置に適用して説明したが、これに限定されるものではなく、他の半導体熱処理装置に対しても同様に適用することができることはいうまでもない。

(発明の効果)

図における符号1はチャンパー、2は加熱ランプ(ヒータ)、3はウェハプラテン、5は気体噴出孔、Wは半導体ウェハ、Gは圧力気体である。

なお、図中の同一符号は、互いに同一もしくは相当する部分、部品を示している。

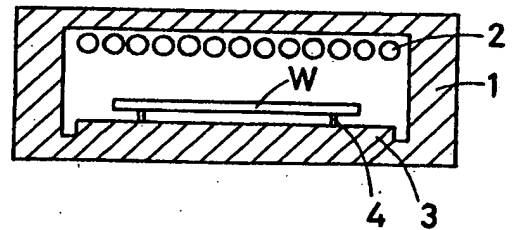
代理人 大岩 増雄

以上説明したように、この発明によれば、半導体ウェハが設置されるウェハプラテンに圧力気体が噴出される複数の気体噴出孔を形成しているので、この圧力気体によって半導体ウェハが浮き上がり状に支持され、加熱される半導体ウェハとウェハプラテンとが互いに非接触状態となる。したがって、この半導体ウェハに従来例のような半導体ウェハと支持ピンとの温度差に基づく低温部位が存在することではなく、スリッパラインのような結晶欠陥の発生を招くことがなくなるばかりか、半導体ウェハを全体として均一に昇温することが容易にできる。

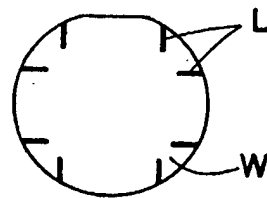
4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明に係り、第1図はランプアニール装置の構成を示す概略断面図であり、第2図は第1図のII-II線に沿うウェハプラテンの平面図である。また、第3図および第4図は従来例に係り、第3図はランプアニール装置を示す概略断面図であり、第4図は熱処理後の半導体ウェハを示す平面図である。

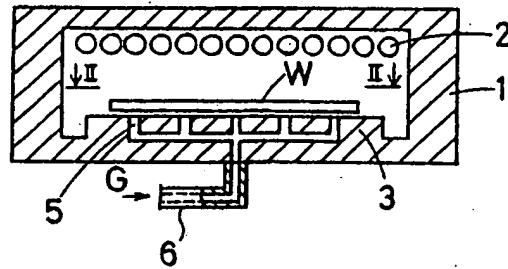
第 3 図



第 4 図

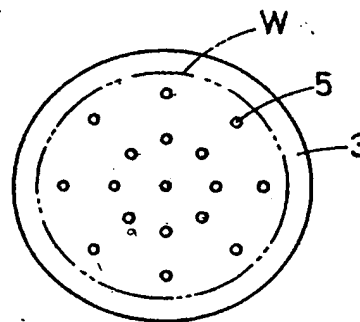


第 1 図



- 1: チャンバー
2: 加熱ランプ(ヒータ)
3: ウェハプラテン
5: 気体噴出孔
W: 半導体ウェハ
G: 圧力気体

第 2 図



手続補正書 (自発)

昭和63年 11 月 16 日

特許庁長官 殿

1、事件の表示 昭和63年特許願第186111号

2、発明の名称 半導体熱処理装置

3、補正をする者

事件との関係 特許出願人

郵便番号 100

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

名 称 (601) 三菱電機株式会社

代表者 志岐 守哉

4、代理人 郵便番号 100

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

三菱電機株式会社内

氏 名 (7375) 弁理士 大岩 増雄 (外2名)

(連絡先03(213)3421特許部)

5、補正命令の日付 自発補正

6、補正により増加する請求項の数 なし

7、補正の対象

(1)明細書の「発明の詳細な説明」の欄

8、補正の内容

明細書の第2頁第19行目～第3頁第1行目および、明細書の第7頁第9行目～第11行目の2箇所に「所要時間にわたって加熱し、この半導体ウェハWの温度が所要温度となるまで保持する。」とあるのを「所要時間、所要温度で加熱する。」と補正する。

以上



PAT-NO: JP402034915A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02034915 A
TITLE: SEMICONDUCTOR HEAT TREATMENT DEVICE
PUBN-DATE: February 5, 1990

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
YAMAMOTO, HIROHISA
MATSUDA, SHINTARO
EGUCHI, MASANAO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME
MITSUBISHI ELECTRIC CORP

COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP63186111
APPL-DATE: July 25, 1988

INT-CL (IPC): H01L021/26

US-CL-CURRENT: 438/22, 438/FOR.150

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent generation of crystal defects and to elevate the temperature uniformly as a whole by providing a plurality of gas ejection ports from which the pressurized gas is ejected at a wafer platen where a semiconductor wafer is placed, and supporting the wafer in the floated condition.

CONSTITUTION: This is constituted such that a semiconductor wafer W is supported in the floated condition by pressurized gas G

ejected from a plurality of gas ejection ports 5 which are formed at a wafer platen 3, and that the semiconductor wafer W to be heated and the wafer platen 3 are put in mutually noncontact condition. Accordingly, the low temperature part ceases to exist at this semiconductor wafer W. Hereby, it ceases to invite the generation of crystal defects such as a slip line, and at the same time the temperature of the semiconductor can be elevated uniformly as a whole.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio